

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-311926

(43)公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

G 0 2 F 1/1337

8806-2K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出題番号 特願平3-103531

(22)出願日 平成3年(1991)4月10日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 大和田 亮

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 武 顯次郎 (外2名)

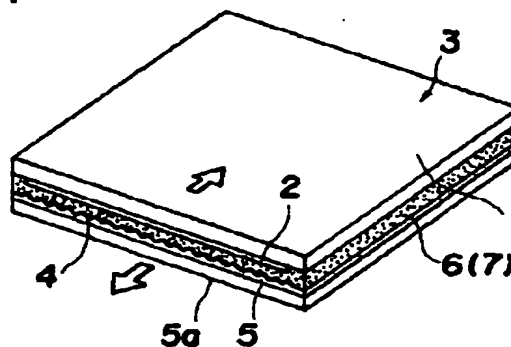
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 液晶の配向が良好で、かつ液晶の逆ねじれによるドメイン不良が発生しにくい液晶表示素子の製造方法を提供する。

【構成】 多数の凹溝 4 が相平行に形成されたマスター型 5 と電極基板 3 の透明電極 2 形成面との間で高分子材料を押圧して配向膜 7 を形成する。高分子材料を硬化する以前に、マスター型 5 と電極基板 3 とを凹溝 4 の延長方向に相対的にずらし、その際に生じる剪断力を配向膜 7 に負荷する。配向膜硬化後、マスター型 5 と配向膜 7 との界面から剥離して、マスター型 5 より転写された凹溝 8 を有する配向膜 7 が透明電極形成面上に形成された電極基板を得る。2 枚の電極基板 3 を貼りあわせて液晶セルを構成したのち、電極基板間に液晶を注入して、液晶分子にプレティルト角を与える。

**图 4**



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の凹溝が相平行に形成されたマスター型と電極基板の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧して配向膜を形成し、配向膜硬化後、マスター型と配向膜との界面から剥離して、マスター型より転写された凹溝を有する配向膜が透明電極形成面上に形成された電極基板を得る工程を含む液晶表示素子の製造方法において、上記高分子材料を押圧したのち、これを完全に硬化する以前に、上記マスター型と上記電極基板とを上記凹溝の延長方向に相対的にずらし、その際に生じる剪断力を上記配向膜に負荷することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示素子（以下、LCDと称す）の製造方法に係り、より詳しくは、配向処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、LCDの配向処理方法としては、ラビング法とレプリカ法とが知られている。ラビング法は、電極基板の透明電極形成面に高分子製の配向膜を積層し、当該配向膜の表面をポリアミド系合成高分子（ナイロン）やレーヨン等のラビング材を巻き付けた回転ローラで摩擦（ラビング）する方法であって、配向膜表面の幾何学的な形状効果または高分子薄膜の延伸による効果、もしくはこれらの相乗的な効果によって液晶分子を配向させる方法である。これに対してレプリカ法は、例えば特開昭57-192926号公報に記載されているように、多数の凹溝が相平行に形成されたマスター型と電極基板の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧し、電極基板の透明電極形成面上にマスター型より転写された凹溝を有する配向膜を形成する方法であって、液晶分子が凹溝と平行に配向するときの自由エネルギーと凹溝と直交する方向に配向するときの自由エネルギーとの差を利用して安定した配向を得る方法である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の配向処理方法のうち、ラビング法は、高分子製の配向膜の表面を同じく高分子製のラビング材で摩擦するので、ラビング処理中にラビング材および電極基板に静電気が発生し、ラビング材および電極基板に帯電した静電気が両部材間でショートしてその衝撃で配向膜を破壊したり、電極基板に帯電した静電気が透明電極の電極端子間でショートして透明電極のパターンエッジを破壊するといった不都合を生じやすい。さらには、ラビング処理によって粉塵が発生するので、この粉塵によって電極基板が汚染されやすいという問題もある。一方、レプリカ法には、かかる不都合がない反面、液晶分子の立ち上りを規制するプレティルト角を配向膜に与えることができないため、電圧印加時に液晶の逆ねじれによるドメイン不良を

2

発生することが多く、配向膜に形成される凹溝の機能によって液晶が良好に配向されたとしても高品位の表示を得ることが難しいという問題がある。

【0004】 本発明は、上記レプリカ法によって形成される配向膜の欠点を解消するためになされたものであって、その目的は、プレティルト角の制御が容易で、電圧印加時に液晶の逆ねじれによるドメイン不良を生じにくいLCDの製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を達成するため、多数の凹溝が相平行に形成されたマスター型と電極基板の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧して配向膜を形成し、配向膜硬化後、マスター型と配向膜との界面から剥離して、マスター型より転写された凹溝を有する配向膜が透明電極形成面上に形成された電極基板を得る工程を含む液晶表示素子の製造方法において、上記高分子材料を押圧したのち、これを完全に硬化する以前に、上記マスター型と上記電極基板とを上記凹溝の延長方向に相対的にずらし、その際に生じる剪断力を上記配向膜に負荷するようにした。

## 【0006】

【作用】 上記手段によると、剪断力を負荷することによって配向膜を構成する高分子材料の流れ（高分子の配向方向）が凹溝の側面方向から見て剪断力を負荷した方向に傾斜または湾曲され、液晶分子にプレティルト角を付与することができる。よって、電圧印加時に液晶の逆ねじれによるドメイン不良が発生しにくく、凹溝によって液晶の配向が良好になることと相俟って、高品位の表示を得ることができるようになる。

## 【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を、図1～図7に基づいて説明する。図1は電極基板の断面図、図2はマスター型の斜視図、図3は高分子材料の押圧工程を示す断面図、図4は配向膜への剪断力の負荷工程を示す斜視図、図5は配向膜を有する電極基板の断面図、図6は実施例の効果を示す説明図である。

【0008】 まず、図1に示すように、ガラス基板1上に透明電極2をパターン形成して成る電極基板3を作製する。ガラス基板1の製造方法および透明電極2のパターン形成方法については、公知に属する事項であり、かつ本発明の要旨でもないので説明を省略する。

【0009】 これと共に、図2に示すように、多数の凹溝4が相平行に形成されたマスター型5を作製する。マスター型5は、以下の工程を経て作製される。すなわち、研磨されたガラス板の片面にフォトリソスト層が形成された原盤を用意し、この原盤に上記凹溝4に対応するパターンのレーザビームを照射してフォトリソスト層を露光する。次に、この露光済みの原盤を現像処理してレーザビーム照射部のフォトリソストを除去し、フォトリソスト層に上記凹溝4とほぼ同一の凹凸パターンを形

3

成する。フォトリソ層の表面に導電膜を形成したのち、この導電膜を一方の電極として電鍍（厚めつき）処理を行ない、片面にフォトリソ層に形成された凹凸パターンの反転パターンである凹溝4を転写する。次に、電鍍体をフォトリソ層の界面から剥離して取り出し、裏面（フォトリソ層との非接触面）に高剛性の裏打ち材5aを設けて、所望のマスター型とする。なお、凹溝4の断面形状は、図示する正弦波形状のほか、例えば矩形溝など任意に形成可能であるが、液晶分子の配向がより容易であることから、正弦波形状とすることが最も好ましい。

【0010】しかる後に、図3に示すように、上記のようにして作製されたマスター型の凹溝4形成面と電極基板3の透明電極2形成面との間で高分子材料を押圧し、一様の厚さに展伸する。そして、展伸された高分子膜6が完全に硬化する以前に、図4に示すように、マスター型5と電極基板3とを凹溝4の延長方向に相対的にずらし、それによって生じる剪断力を展伸された高分子膜6に負荷し、配向膜7を形成する。配向膜7硬化後、マスター型5と配向膜7との界面から剥離して、図5に示すように、マスター型5より転写された凹溝8を有する配向膜7が透明電極形成面上に形成された電極基板3を得る。なお、配向膜7のもとになる高分子材料としては、ポリイミド樹脂などを用いることができる。また、マスター型5と電極基板3とのずらし量は、所望とするプレティルト角の大きさに応じて適宜調整することができる。

【0011】以下、定法にしたがって、上記のようにして作製された2枚の電極基板3を透明電極2および配向膜7を内側にし、かつ相対向する配向膜7の間に所定のセルギャップを介して貼りあわせ、電極基板3間に液晶を注入して所望のLCDを作製する。

【0012】上記実施例に係るLCDの製造方法は、多数の凹溝4が相平行に形成されたマスター型5と電極基板3の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧したのち、これを完全に硬化する以前に、マスター型5と電極基板3とを凹溝4の延長方向に相対的にずらしてその際に生じる剪断力を配向膜7に負荷するようにしたので、図6に示すように、配向膜7を構成する高分子材料の流れ（高分子の配向方向）が、凹溝8の側面方向から見て剪断力を負荷した方向に傾斜または湾曲され、液晶注入後、液晶分子10にプレティルト角 $\theta$ を付与することが

4

できる。よって、電圧印加時に液晶10の逆ねじれによるドメイン不良が発生しにくく、配向膜7に形成された凹溝8によって液晶分子10の配向が良好になることと相俟って、LCDの表示品位を向上することができる。

【0013】なお、本発明の要旨は、上記したようにマスター型5と電極基板3の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧したのち、これを完全に硬化する以前に、マスター型5と電極基板3とを凹溝4の延長方向に相対的にずらしてその際に生じる剪断力を配向膜7に負荷するようにした点にあるのであって、その他の工程におけるLCDの製造方法、およびLCD各部の材質、それにマスター型の製造方法については、上記の実施例に拘らず適宜変更することができる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、多数の凹溝が相平行に形成されたマスター型と電極基板の透明電極形成面との間で高分子材料を押圧したのち、これを完全に硬化する以前に、マスター型と電極基板とを凹溝の延長方向に相対的にずらし、その際に生じる剪断力を配向膜に負荷するようにしたので、液晶分子にプレティルト角を付与することができる。よって、電圧印加時に液晶の逆ねじれによるドメイン不良が発生しにくく、配向膜に形成された凹溝によって液晶の配向が良好になることと相俟って、LCDの表示品位を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電極基板の断面図である。

【図2】マスター型の斜視図である。

【図3】高分子材料の押圧工程を示す断面図である。

【図4】配向膜への剪断力の負荷工程を示す斜視図である。

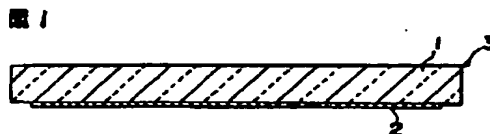
【図5】配向膜を有する電極基板の断面図である。

【図6】実施例の効果を示す説明図である。

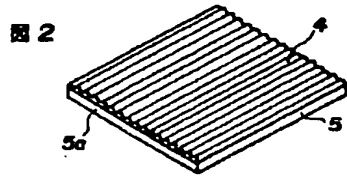
【符号の説明】

- 2 透明電極
- 3 電極基板
- 4 凹溝
- 5 マスター型
- 6 高分子膜
- 7 配向膜
- 8 凹溝
- 10 液晶分子

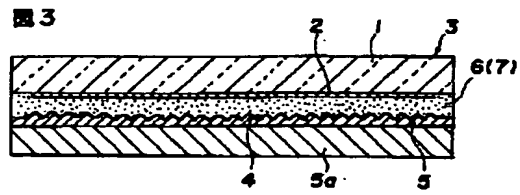
【図1】



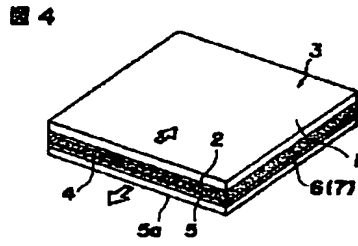
【図2】



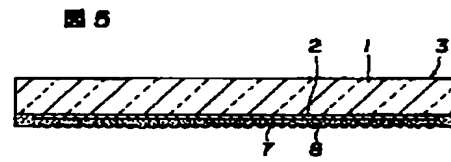
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

